

BEST AVAILABLE COPY

OPTICAL RECORDING MEDIUM AND PRODUCTION THEREOF	
OPTICAL RECORDING MEDIUM AND PRODUCTION THEREOF	
Patent Number:	JP4038632
Publication date:	1992-02-07
Inventor(s):	ITO SUSUMU
Applicant(s):	NEC HOME ELECTRON LTD.
Requested Patent:	JP4038632
Application Number:	JP19900142467 19900531
Priority Number(s):	
IPC Classification:	G11B7/24; G11B11/10
EC Classification:	
EC Classification:	
Equivalents:	
<b>Abstract</b>	
<p><b>PURPOSE:</b>To easily obtain the long optical recording medium by providing a recording film and a thin film for tracking information.</p> <p><b>CONSTITUTION:</b>The base body 20 of the optical recording medium 30 is formed of a light transparent material, such as transparent polycarbonate. The tracking information film 34 is provided via a heat insulating film 32 on the base body 20. This tracking information film 34 is irradiated with a laser beam 42 condensed by an objective lens 40 disposed on the base body 20 side. The tracking information film 34 is, therefore, partly evaporated or melted and is bored with holes or grooves 38. The holes or grooves 38 are the tracking information (servo information). The long optical recording medium, such as optical tape, is easily obtd. in this way.</p>	
Data supplied from the esp@cenet database - I2	

QUANT027956

⑩ 日本国特許庁(JP)

⑪ 特許出願公開

⑫ 公開特許公報(A) 平4-38632

⑤ Int. Cl.<sup>5</sup>

識別記号

庁内整理番号

⑬ 公開 平成4年(1992)2月7日

G 11 B 7/24  
11/10

B 7215-5D  
A 9075-5D

審査請求 未請求 請求項の数 4 (全7頁)

⑭ 発明の名称 光記録媒体およびその製造方法

⑯ 特 願 平2-142467

⑰ 出 願 平2(1990)5月31日

⑱ 発 明 者 伊 東 進 大阪府大阪市中央区城見1丁目4番24号 日本電気ホーム  
エレクトロニクス株式会社内

⑲ 出 願 人 日本電気ホームエレクトロニクス株式会社 大阪府大阪市中央区城見1丁目4番24号

⑳ 代 理 人 弁理士 村上 友一 外1名

明 細 書

1、発明の名称

光記録媒体およびその製造方法

2、特許請求の範囲

(1) 記録膜と、トラッキング情報用の薄膜とを備えたことを特徴とする光記録媒体。

(2) 前記記録膜と前記薄膜とは互いに離間して形成したことを特徴とする請求項1に記載の光記録媒体。

(3) 前記薄膜はレーザ光によって蒸発又は融解する有機色素からなり、前記トラッキング情報は薄膜に設けた穴又は溝であることを特徴とする請求項1に記載の光記録媒体。

(4) 透明な基体の片面にレーザ光により蒸発又は融解する膜を形成する工程と、この膜の上に記録膜を形成する工程と、前記記録膜を形成したのち、前記基体側から前記蒸発又は融解する膜にレーザ光を照射し、膜の一部を蒸発又は融解させてトラッキング情報を形成する工程とを有することを特徴とする光記録媒体の製造方法。

3、発明の詳細な説明

(産業上の利用分野)

本発明は、レーザ光によって情報の記録、再生を行う光ディスク、光テープ、光カード等の光記録媒体およびその製造方法に関する。

(従来の技術)

光ディスク、光テープ、光カード等の光記録媒体は、透明なガラスやプラスチックからなる基体の面に記録膜を形成し、この記録膜にレーザ光の微小スポットを照射して情報の記録、再生、消去を行っている。そして、光記録媒体は、記録膜に情報を記録する際の記録位置を明確にし、高記録密度を達成するためにトラッキング情報(サーボ情報)を設けている。

従来のトラッキング情報は、スタンパと呼ばれる金型に所定の凹凸を設け、基体を成形する際にスタンパの凹凸を基体に転写し、基体に溝やビットを形成する方法が採用されている。すなわち、第5図のステップ10に示したように、金型(スタンパ)を作製して成形機に配置する。また、基

体の原料であるプラスチックオリゴマーを金型に射出、充填して基体を成形する（ステップ11、12）。この成形した基体には、第6（A）に示したように、スタンパに設けた凹凸が転写され、基体20の表面にトラッキング情報としての溝またはビット22が形成される。

その後、基体20の溝またはビット22を形成した面に、第6図（B）のようにスパッタリング等によって光記録膜24を形成し（第5図ステップ13）、さらに記録膜24の上にステップ14のように誘電体保護膜や保護樹脂層26を形成して光記録媒体を完成させる（第6図（C）参照）。  
〔発明が解決しようとする課題〕

ところが、上記のように金型によって基体20に溝やビット22を形成する方法は、高精度な金型を必要とするために高価であり、金型の大きさに限界がある等のために、量産時のコスト低減に限界があった。しかも、長尺型光記録媒体には、トラッキング情報を記録することが困難で、光テープの実現を阻んでいる。

- 3 -

また、上記の光記録媒体を得るための本発明に係る光記録媒体の製造方法は、透明な基体の片面にレーザ光により蒸発又は融解する膜を形成する工程と、この膜の上に記録膜を形成する工程と、前記記録膜を形成したのち、前記基体側から前記蒸発又は融解する膜にレーザ光を照射し、膜の一部を蒸発又は融解させてトラッキング情報を形成する工程とを有することを特徴としている。

〔作用〕

上記の如く構成した本発明の光記録媒体は、金型によってトラッキング情報を形成するのではないため、光記録媒体の大きさが金型の大きさに限られるという制限を受けることがなく、光テープ等の長尺の光記録媒体を容易に得ることができる。しかも、高価な金型を使用しないため、光記録媒体の製造コストを低減することができる。

トラッキング情報を形成する薄膜を、レーザ光によって蒸発又は融解する有機色素によって構成し、このレーザ光によって薄膜に穴又は溝を形成してトラッキング情報とすると、トラッキング情

- 5 -

また、従来は、スタンパによって基体20に溝またはビット22を転写するため、離形を容易にするための離形剤をスタンパに塗布する必要があり、生産性を低下させる原因となっていた。さらに、トラッキング情報が溝またはビット22であるため、溝またはビット22にゴミ等が入って情報の再生エラーの発生原因となっており、光記録媒体の信頼性を低下させる原因となっていた。

本発明は、前記従来技術の欠点を解消するためになされたもので、長尺なものを容易に得ることができる光記録媒体およびその製造方法を提供することを目的としている。

〔課題を解決するための手段〕

上記の目的を達成するために、本発明に係る光記録媒体は、記録膜とトラッキング情報用の薄膜とを備えたことを特徴としている。

記録膜とトラッキング情報用の薄膜とは離間させて設けることができる。トラッキング情報は、レーザ光によって蒸発又は融解する有機色素からなる薄膜に形成した穴又は溝であってよい。

- 4 -

情報の形成が容易であり、安価な光記録媒体が得られる。そして、記録膜とトラッキング情報用の薄膜とを離間させておくと、レーザ光によって薄膜にトラッキング情報を形成する際に、記録膜への熱的影響を防ぐことができる。

また、本発明の光記録媒体の製造方法によれば、金型を使用しないため、容易に長尺の光記録媒体がえられるばかりでなく、例えば光ディスクを製造する場合においても、大面積の平板の上にレーザ光によって蒸発又は融解する膜と記録膜とを順次形成したのち、打ち抜きによってディスク形状に仕上げることができ、大面積の板のままで真空成膜プロセスが行え、搬送系が簡便になり、不良率を低下させることができる。

〔実施例〕

本発明に係る光記録媒体およびその製造方法の好ましい実施例を、添付図面に従って詳説する。なお、前記従来技術において説明した部分に対応する部分に付いては、同一の符号を付し、その説明を省略する。

- 6 -

第1図は本発明の実施例に係る光記録媒体の断面図である。

第1図(A)において、光記録媒体30は、基体20が透明なポリカーボネート、メタクリル酸メチル、アモルファスポレオレフィン等の透明なプラスチック、ガラス、セラミック等の透光性材料によって形成してある。そして、基体20の上には、断熱膜32を介してトラッキング情報膜34が設けてある。

断熱膜32は、 $SiO_2$ 、 $Si_3N_4$ 、 $Al_2O_3$ 、 $Y_2O_3$ 等の透光性のセラミックからなっている。また、トラッキング情報膜34は、レーザ光による加熱によって蒸発又は融解するような材料、例えばフクロシアニン等のシアニン色素、メチン系色素、ナフトキノン、フルオレセン等の有機色素またはTe、Ti、Bi等の金属、Te-Se、Te-C、Te-CS等の金属化合物によって構成してある。

このトラッキング情報膜34には、第1図(B)に示したように、基体20側に配置した体物

- 7 -

24への情報の書き込み、または記録膜24に記録してある情報の再生は、トラッキング情報膜34に形成した穴又は溝38を介して記録膜24に記録、再生用のレーザ光を照射することにより行う。なお、記録膜24の上には、記録膜24を保護するための誘電体保護膜や保護樹脂層26が形成してある。また、トラッキング情報膜34の両側に設けた断熱膜32、36は、トラッキング情報膜34に照射したレーザ光42による熱から、基体20と記録膜24とを保護するためのものである。

上記の如く構成した実施例の光記録媒体30は、スタンプを用いることなくトラッキング情報が書き込まれるため、光記録媒体30の大きさがスタンプの大きさによって制限を受けることがなく、光テープや光カードを容易に得ることができる。しかも、高価な金型(スタンプ)を使用しないため、光記録媒体30のコストを低減することができる。

また、凹凸を有する金型を使用しないため、離

レンズ40によって集光させられたレーザ光42が照射される。これにより、トラッキング情報膜34は、一部が蒸発または融解して穴又は溝38があき、この穴又は溝38がトラッキング情報(サーボ情報)となる。なお、トラッキング情報膜34は、後述するように、トラッキング情報膜34の上方に設けた記録膜に照射するレーザ光によって変質や形状が変化しないものであることが望ましい。すなわち、トラッキング情報膜34は、記録、再生用のレーザ光より高エネルギーレーザ光42によって穴又は溝38が形成されるようになっている。この穴又は溝38は、帯状の連続したものであってもよく、光記録媒体30が光ディスクである場合、連続した渦巻き状の穴又は溝に形成される。

トラッキング情報膜34の上には、断熱膜32と同様の組成からなる断熱膜36が形成してあり、この断熱膜36の上に、 $TbFeCo$ 等の光磁気記録用の垂直磁化膜、 $SeTeGe$ 等の合金膜からなる記録膜24が設けてある。そして、記録膜

- 8 -

形成を金型に塗布する手間を省くことができ、光記録媒体の生産性を向上することができる。そして、トラッキング情報は、記録膜24や保護膜または保護樹脂層26の形成後に行うため、トラッキング情報部にゴミ等の付着によるエラーの発生をなくせ、光記録媒体の信頼性を向上することができる。

第2図は、上記の光記録媒体30を製造するための工程フローチャートである。

まず、ステップ60のように、成形等により平板状の基体20を得、これにスパッタリング等により断熱膜32を形成する(ステップ61)。その後、断熱膜32の上にトラッキング情報膜34、断熱膜36、記録膜24を順次成膜する(ステップ62、63、64)。そして、断熱膜36の形成が終了したならば、断熱膜36の上に保護膜または保護樹脂層26を設け(ステップ65)、最後にレーザ光42によってトラッキング情報膜34に穴又は溝38をあけ、トラッキング情報(サーボ情報)を記録する(ステップ66)。

- 10 -

- 9 -

このような実施例の製造方法によれば、金型を使用しないため、光テープのような長尺の光記録媒体を容易に得ることができる。また、光記録媒体が光ディスク等の場合、大きな平板状の基体にトラッキング情報膜 34、記録膜 24 を順次形成した後、打ち抜きによってディスク形状に仕上げることができ、光ディスクを安価にすることができるばかりでなく、大きな板のままで真空成膜プロセスが行え、搬送系が簡便になり、不良率も低下させることができる。

なお、破線によって示した工程、すなわち断熱膜 32、34 は、必要に応じて設ければよく、省略することが可能である。

第 3 図は、トラッキング情報膜 34 にトラッキング情報を記録する方法の概念図を示したものである。

第 3 図において、基準光記録媒体 70 は、いわゆるマスクまたはマザーであって、被記録光記録媒体 72 に書き込むトラッキング情報の基準となるトラッキング情報が記録してある。そして、基

- 11 -

が行われている。

第 4 図は、光記録媒体がディスクである場合のトラッキング情報の記録方法の一例を示したものである。

第 4 図において、移動機構 74 は、スピンドルモータ 82 とこのモータの回転軸 84 に固定してターンテーブル 86 とからなっている。そして、ターンテーブル 86 の下面には、基準光記録媒体 70 であるマスクまたはマザーが固定してあり、ターンテーブル 86 の上面に被記録光記録媒体 72 である被記録ディスクが固定してある。また、ピックアップ 76 と書き込ヘッド 80 とは、コ字状をなすアーム 88 を介して、周知のビニオラック式またはリニアモータ式の送り機構 90 に取り付けられている。

このように構成することにより、基準光記録媒体 70 と被記録光記録媒体 72 とを、容易に同一の速度によって回転させることができ、また、ピックアップ 74 と書き込ヘッド 80 とを同一の速度で送ることができ、基準光記録媒体 70 に記録し

- 13 -

準光記録媒体 70 と被記録光記録媒体 72 とは、同一の移動機構 74 に取り付けられており、同一の速度をもって移動させられるようになっている。

一方、基準光記録媒体 70 の近くには、記録してある基準のトラッキング情報を読み取るための光ピックアップ 76 が対面して配置してある。この光ピックアップ 76 は、基準光記録媒体 70 に情報読出用のレーザ光を照射し、基準光記録媒体 70 の基準トラッキング情報を読み取り、電気信号にして信号変換器 78 に送出する。

信号変換器 78 は、光ピックアップ 76 からの信号を書込信号に変換し、被記録光記録媒体 72 に対面させて配置した書き込ヘッド 80 に出力する。そして、書き込ヘッド 80 は、信号変換器 78 が出力する信号に対応して変調したレーザ光を被記録光記録媒体 72 に照射し、前記したトラッキング情報膜 34 にトラッキング情報を記録する。

なお、ピックアップ 76 と書き込ヘッド 80 には、図示しないサーボ機構が組み込まれており、制御装置によってトラッキング制御、フォーカス制御

- 12 -

であるトラッキング情報を被記録光記録媒体 72 に正確に複写することができる。

〔発明の効果〕

以上に説明したように、本発明の光記録媒体によれば、金型によってトラッキング情報を形成しないため、光記録媒体の大きさが金型の大きさによる制限を受けることがなく、光テープ等の長尺の光記録媒体を容易に得ることができる。しかも、高価な金型を使用しないため、光記録媒体の製造コストを低減することができる。

そして、トラッキング情報を形成する薄膜を、レーザ光によって蒸発又は溶解する有機色素によって構成し、レーザ光によって薄膜に穴を形成してトラッキング情報とすると、トラッキング情報の形成が容易であり、安価な光記録媒体が得られる。さらに、記録膜とトラッキング情報用の薄膜とを離間させておけば、レーザ光によって薄膜にトラッキング情報を書き込む際に、記録膜への熱的影響を防ぐことができる。

また、本発明の光記録媒体の製造方法によれば、

- 14 -

金型を使用しないため、長尺の光記録媒体が容易に得られ、さらに例えば光ディスクを製造する場合においても、大面積の平板の上にレーザ光によって蒸発又は融解する膜と記録膜とを順次形成したのち、打ち抜きによってディスク形状に仕上げる事ができ、大面積の板のままで真空成膜プロセスが行え、搬送系が簡便になり、不良率を低下させることができる。

#### 4、図面の簡単な説明

第1図(A)は本発明の実施例に係る光記録媒体のトラッキング情報が記録されていない状態を示す断面図、第1図(B)は同実施例のトラッキング情報が記録された状態を示す断面図、第2図は本発明の実施例に係る製造方法の工程フローチャート、第3図はトラッキング情報を記録する方法の実施例の概念図、第4図は光記録媒体が光ディスクである場合のトラッキング情報の記録方法の実施例の説明図、第5図は従来の光記録媒体の製造方法の工程フローチャート、第6図は従来の光記録媒体の製造過程の説明図である。

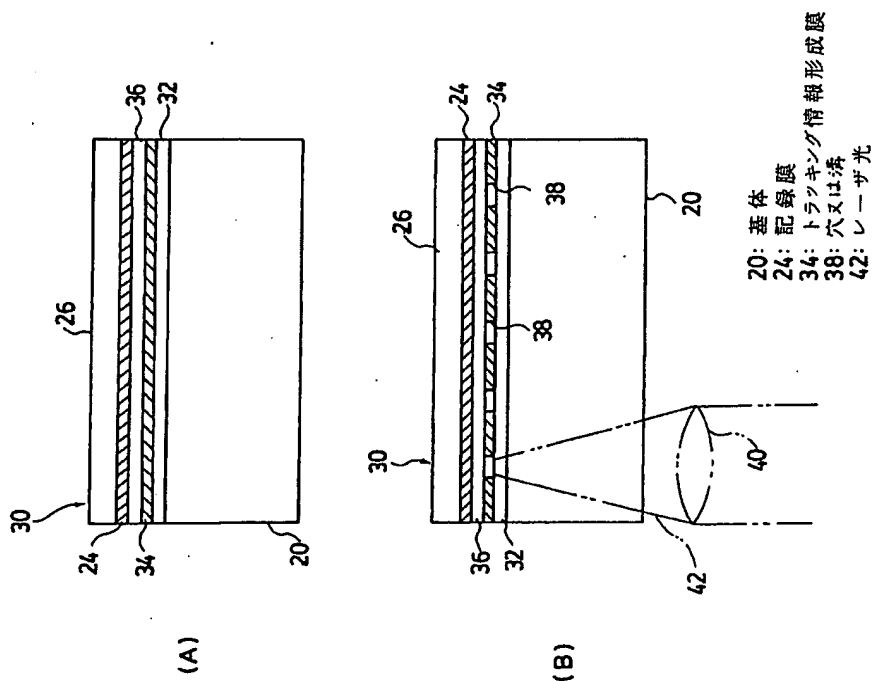
20 .....基体、24 .....記録膜、30 .....光記録媒体、32、36 .....断熱膜、34 .....トラッキング情報膜、38 .....トラッキング情報(穴又は溝)、42 .....レーザ光。

代理人 弁理士 村 上 友 一

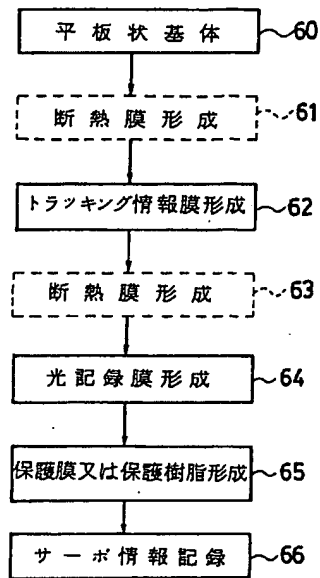
- 1 5 -

- 1 6 -

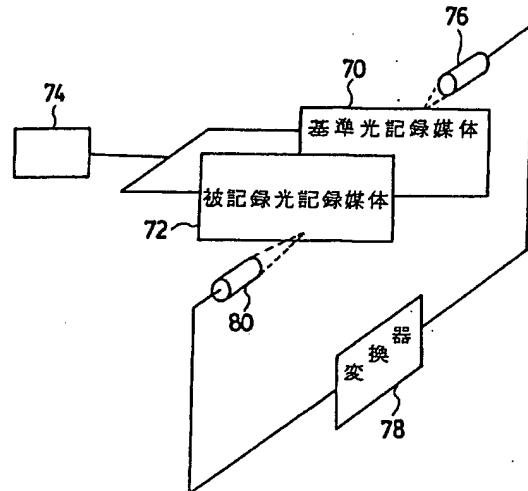
第1図



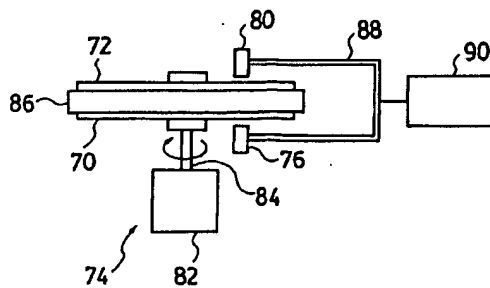
第 2 図



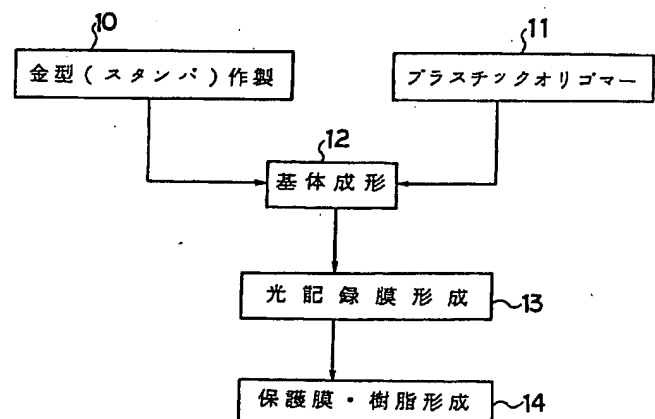
第 3 図



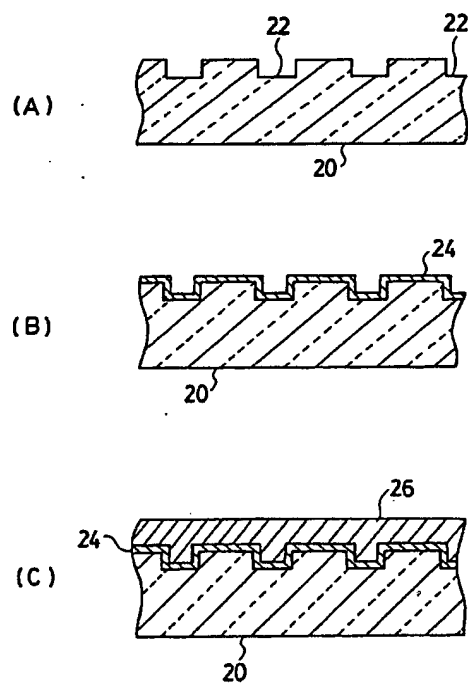
第 4 図



第 5 図



第 6 図





(19) Japanese Patent Office (JP)

(11) Unexamined Patent  
Application Publication

**(12) Unexamined Patent Gazette (A) H4-38632**

(51) Int. Cl. <sup>5</sup>	Identification symbols	Internal file number	(43) Published 7 February 1992
G 11 B	7/24	B	7215-5D
	11/10	A	9075-5D

---

Request for examination: Not filed    Number of claims: 4 (7 pages total)

---

(54) Title of invention    Optical recording medium and manufacturing method therefor

(21) Application H2-142467

(22) Filed 31 May 1990

(72) Inventor	Ito, Susumu	c/o NEC Home Electronics Co., Ltd., 4-24 Shiromi 1-chome, Chuo-ku, Osaka-shi, Osaka-fu
(71) Applicant	NEC Home Electronics Co., Ltd.	4-24 Shiromi 1-chome, Chuo-ku, Osaka-shi, Osaka-fu
(74) Agent	Patent Attorney Murakami, Tomoichi	and 1 other

**Specification**

**1. Title of invention**

Optical recording medium and manufacturing method therefor

**2. Patent claims**

(1) Optical recording medium distinguished in that it comprises a recording film and a thin film for tracking information.

(2) Optical recording medium as set forth in claim 1, distinguished in that said recording film and said thin film are formed with a gap between them.

(3) Optical recording medium as set forth in claim 1, distinguished in that said thin film consists of an organic dye that is vaporized or melted by laser light, and said tracking information consists of holes or grooves provided on the thin film.

(4) Manufacturing method for optical recording medium distinguished in that it comprises a process of forming a film that is vaporized or melted by laser light on one side of a transparent substrate; a process of forming a recording film over that film; and a process whereby, after

forming said recording film, said film that is vaporized or melted is exposed to laser light from the side of said substrate, vaporizing or melting a portion of the film to form tracking information.

### 3. Detailed description of the invention

#### (Field of industrial application)

The present invention relates to optical recording media where information is recorded and reproduced using laser light, such as optical disks, optical tape and optical cards, and to the manufacturing method therefor.

#### (Prior art)

In optical recording media such as optical disks, optical tape and optical cards, an optical recording film is formed on the surface of a substrate consisting of transparent glass or plastic, and recording, reproduction and deletion of information is performed by irradiating this recording film with a microspot of laser light. Furthermore, the optical recording medium is provided with tracking information (servo information) in order to make clear the recording position and achieve high recording density when information is recorded on the recording film.

Conventional tracking information has employed the method of providing specific concavities and convexities on a mold called a stamper, and transferring the concavities and convexities of the stamper to the substrate when the substrate is molded, thereby forming grooves or pits on the substrate. That is, as shown in step 10 of Figure 5, a mold (stamper) is fabricated and arranged in a molding machine. Furthermore, plastic oligomer, which is the raw material of the substrate, is injected and filled into the mold to mold the substrate (steps 11 and 12). The concavities and convexities provided on the stamper are transferred onto this molded substrate, as shown in Figure 6 (A), forming grooves or pits as the tracking information on the surface of the substrate 20.

Subsequently, as shown in Figure 6 (B), an optical recording film is formed by sputtering or the like on the surface of the substrate 20 where the grooves or pits 22 were formed (step 13 in Figure 5), and a dielectric protective film or protective resin layer 26 is formed over the recording film 24 as indicated in step 14, completing the optical recording medium (cf. Figure 6 (C)).

#### (Problem to be solved by the invention)

However, the method of forming grooves or pits on the substrate 20 using a mold as described above requires high precision molds and is thus expensive, and since there are limits to mold size, there have been limits to the cost reduction from mass production. Moreover, recording of tracking information on a long optical media has been problematic, hindering implementation of optical tape.

Furthermore, in the prior art, in order to transfer grooves or pits to the substrate 20 using a stamper, it was necessary to apply a mold release agent to the stamper to facilitate separation from the mold, which has been a cause of decreased productivity. Moreover, since the tracking information consisted of grooves or pits 22, information reproduction errors would be caused by dirt or the like getting into the grooves or pits 22, which was a cause of decreased reliability of the optical recording medium.

The present invention was made to resolve the aforementioned problems of the prior art, and has the objective of providing an optical recording medium and manufacturing method therefor, which allows long products to be easily obtained.

(Means of solving the problem)

To achieve the aforementioned objective, the optical recording medium according to the present invention is distinguished in that it comprises a recording film and a thin film for tracking information.

The recording film and thin film for tracking information can be provided with a gap between them. The tracking information may comprise holes or grooves formed in the film, which consists of an organic dye that is vaporized or melted by laser light.

Furthermore, the optical recording medium manufacturing method of the present invention for obtaining the aforementioned optical recording medium is distinguished in that it comprises a process of forming a film that is vaporized or melted by laser light on one side of a transparent substrate; a process of forming a recording film over that film; and a process whereby, after forming said recording film, said film that is vaporized or melted is exposed to laser light from the side of said substrate, vaporizing or melting a portion of the film to form tracking information.

(Function)

In the optical recording medium of the present invention constituted as described above, tracking information is not formed using a mold, so it is not subject to restrictions of the size of the optical recording medium being limited by the size of the mold, allowing one to easily obtain long optical recording media such as optical tape. Furthermore, since expensive molds are not used, the manufacturing costs of optical recording media can be reduced.

If the thin film on which tracking information is formed is made using organic dye that is vaporized or melted by laser light, and the tracking information is created by forming holes or grooves in the thin film using laser light, formation of the tracking information becomes easy and an inexpensive optical recording medium can be obtained. Furthermore, if the recording film and thin film for tracking information are placed at a gap from each other, one can prevent thermal effects on the recording film when tracking information is formed on the thin film using laser light.

Moreover, according to the manufacturing method for optical recording media of the present invention, since no molds are used, one can easily obtain long optical recording media, and when manufacturing optical discs, for instance, it is possible to successively form a film that is vaporized or melted by laser light and a recording film over a large area flat plate, and then punch it out into disc shapes, making it possible to perform vacuum film formation directly on the large area plate, which makes the conveyance system simpler and allows one to reduce the defect rate.

(Embodiment examples)

Preferred embodiments of the optical recording medium and manufacturing method therefor according to the present invention are described in detail based on the attached drawings. The same captions are used for parts that are the same as in the prior art described above, and description thereof is omitted.

Figure 1 is a cross-sectional view of an optical recording medium according to an embodiment example of the present invention.

In Figure 1 (A), the optical recording medium 30 has a substrate 20 formed from transparent polycarbonate, methyl methacrylate, amorphous polyolefin or other transparent plastic, or from glass, ceramic or other transparent material. A tracking information film 34 is then provided over the substrate 20 across a heat insulation film 32.

The heat insulation film 32 consists of light-transmissive ceramic such as  $\text{SiO}_2$ ,  $\text{Si}_2\text{N}_4$ ,  $\text{Al}_2\text{O}_3$  or  $\text{Y}_2\text{O}_3$ . Furthermore, the tracking information film 34 is made from a material which vaporizes or melts when heated by laser light, such as phthalocyanine or other cyanine dyes, methine dyes, naphthoquinone, fluorescein or other organic dyes, metals such as Te, Ti or Bi, or metal compounds such as Te-Se, Te-C or Te-CS<sub>2</sub>.

This tracking information film 34 is irradiated with laser light 42 focused by an objective lens 40 arranged on the substrate 20 side. A portion of the tracking information film 34 is thereby vaporized or melted, forming holes or grooves 38, which become the tracking information (servo information). As described below, it is desirable that the tracking information film 34 be such that it will not be modified or change in shape due to the laser light with which the recording film provided above the tracking information film 34 is irradiated. That is, the tracking information film 34 is such that holes or grooves are formed in it by laser light 42 of higher energy than the laser light used for recording and reproduction. These holes or grooves 38 can be in the form of a continuous band, and are formed into a continuous spiral hole or groove when the optical recording medium 30 is an optical disc.

A heat insulation film 36 of the same composition as heat insulation film 32 is formed over the tracking information film 34, and a recording film 24 consisting of TbFeCo or other perpendicular

magnetization film for magneto-optical recording or an alloy film such as SeTeGe is provided over the heat insulation film 36. Writing of information onto the recording film 24 or reproduction of information already recorded on the recording film 24 is performed by irradiating the recording film 24 with recording/reproduction laser light via the holes or grooves formed in the tracking information film 34. A dielectric protective film or protective resin layer 26 for protecting the recording film 24 is formed over the recording film 24. Furthermore, the heat insulation films 32 and 36 provided on either side of the tracking information film 34 serves to protect the substrate 20 and recording film 24 from the heat of the laser light 42 with which the tracking information film 34 is irradiated.

In the optical recording medium 30 of the embodiment example constituted as described above, the tracking information is written without using a stamper, so the size of the optical recording medium 30 is not limited by the size of the stamper, allowing one to easily obtain optical tape or optical cards. Furthermore, since no expensive molds (stampers) are used, the cost of the optical recording medium 30 can be reduced.

Moreover, since no mold with concavities and convexities is used, one can do without the effort of applying mold release agent to the mold, making it possible to increase productivity for the optical recording medium. Furthermore, since the tracking information is created after forming the recording film 24 and the protective film or protective resin layer 26, occurrence of errors due to dirt or the like getting into the tracking information areas can be eliminated and reliability of the optical recording medium can be increased.

Figure 2 is a flowchart of the process for manufacturing the optical recording medium 30 described above.

First, as shown in step 60, a substrate 20 is obtained by molding or the like, on which a heat insulation film 32 is formed by sputtering or the like (step 61). Thereafter, a tracking information film 34, heat insulation film 36 and recording film 24 are formed successively over the heat insulation film 32 (steps 62, 63 and 64). Then, once formation of the heat insulation film 36 is completed, a protective film or protective resin layer 26 is provided over the heat insulation film 36 (step 65), and finally, holes or grooves 38 are formed in the tracking information film 34 using a laser light 42 to record the tracking information (servo information) (step 66).

Based on the manufacturing method of this embodiment example, since no molds are used, a long optical recording medium such as optical tape can be easily obtained. Furthermore, when the optical recording medium is an optical disc or the like, it is possible to successively form the tracking information film 34 and recording film 24 over a large flat plate-shaped substrate, and then punch it out into disc shapes, making it possible to perform vacuum film formation directly on

the large plate, which makes the conveyance system simpler and allows one to reduce the defect rate.

The processes indicated with a dashed line, i.e. heat insulation films 32 and 34, can be provided if necessary, and can also be omitted.

Figure 3 shows a conceptual drawing of the method for recording tracking information on the tracking information film 34.

In Figure 3, the reference optical recording medium 70 is the so-called master or mother, and has tracking information recorded thereon which serves as reference for the tracking information to be written onto the optical recording medium 72 being recorded on. The reference optical recording medium 70 and the optical recording medium 72 being recorded on are mounted on the same displacement mechanism 74 and are displaced at the same speed.

An optical pickup 76 is arranged in the vicinity of and facing the reference optical recording medium 70 in order to read the reference tracking information recorded thereon. This optical pickup 76 shines a laser beam for reading information onto the reference optical recording medium 70, reads the reference tracking information of the reference optical recording medium 70, and transmits it as electrical signals to a signal converter 78.

The signal converter 78 converts the signals from the optical pickup 76 into write signals and outputs them to the write head 80 positioned facing the optical recording medium 72 to be recorded on. The write head 80 then shines a laser beam, modulated in accordance with the signals output by the signal converter 78, onto the optical recording medium 72 to be recorded on, and records tracking information on the tracking information film 34 described above.

An unillustrated servo mechanism is incorporated into the pickup 76 and write head 80, and tracking control and focus control is performed by a controller.

Figure 4 shows an example of the method of recording tracking information when the optical recording medium is a disc.

In Figure 4, the displacement mechanism 74 consists of a spindle motor 82 and a turntable 86 secured to the rotary shaft 84 of said motor. The master or mother, i.e. the reference optical recording medium 70, is fixed to the bottom surface of the turntable 86, and the disc to be recorded on, i.e. the optical recording medium 72 to be recorded on, is secured to the top surface of the turntable 86. Furthermore, the pickup 76 and write head 80 are mounted by means of a U-shaped arm 88 to a known rack and pinion type or linear motor type feed mechanism 90.

By employing this configuration, the reference optical recording medium 70 and the optical recording medium 72 to be recorded on can easily be rotated at the same speed and the pickup 74 and write head 80 can be fed at the same speed, allowing the tracking information recorded on the

reference optical recording medium 70 to be accurately transferred to the optical recording medium 72 to be recorded on.

(Effect of the invention)

With the optical recording medium of the present invention constituted as described above, tracking information is not formed using a mold, so the size of the optical recording medium is not limited by the size of the mold, allowing one to easily obtain long optical recording media such as optical tape. Furthermore, since expensive molds are not used, the manufacturing costs of optical recording media can be reduced.

Moreover, if the thin film on which tracking information is formed is made using organic dye that is vaporized or melted by laser light, and the tracking information is created by forming holes or grooves in the thin film using laser light, formation of the tracking information becomes easy and an inexpensive optical recording medium can be obtained. Furthermore, if the recording film and thin film for tracking information are placed at a gap from each other, one can prevent thermal effects on the recording film when tracking information is written to the thin film using laser light.

Moreover, according to the manufacturing method for optical recording media of the present invention, since no molds are used, one can easily obtain long optical recording media, and even when manufacturing for instance optical discs, it is possible to successively form a film that is vaporized or melted by laser light and a recording film over a large area flat plate, and then punch it out into disc shapes, making it possible to perform vacuum film formation directly on the large area plate, which makes the conveyance system simpler and allows one to reduce the defect rate.

#### 4. Brief description of the drawings

Figure 1 (A) is a cross-sectional drawing showing an optical recording medium according to an embodiment of the present invention on which no tracking information has been recorded; Figure 1 (B) is a cross-sectional drawing showing the same embodiment with the tracking information recorded; Figure 2 is a process flowchart of a manufacturing method according to an embodiment of the present invention; Figure 3 is a conceptual drawing of an embodiment of a method for recording tracking information; Figure 4 is a diagram of an embodiment of a method for recording tracking information when the optical recording medium is an optical disc; Figure 5 is a process flowchart of a conventional optical recording medium manufacturing method; Figure 6 is a diagram of the conventional optical recording medium manufacturing process.

20 — substrate; 24 — recording film; 30 — optical recording medium; 32, 36 — heat insulation film; 34 — tracking information film; 38 — tracking information (holes or grooves); 42 — laser light.

Agent: Patent Attorney Murakami, Tomoichi



[Figure 1 captions]

20: Substrate

24: Recording film

34: Tracking information forming film

38: Hole or groove

42: Laser light

[Figure 2 captions]

60: Flat plate-shaped substrate

61: Heat insulation film formation

62: Tracking information film formation

63: Heat insulation formation

64: Optical recording film formation

65: Protective film or protective resin formation

66: Servo information recording

[Figure 3 captions]

70: Reference optical recording medium

72: Optical recording medium to be recorded on

78: Converter

[Figure 5 captions]

10: Mold (stamper) fabrication

11: Plastic oligomer

12: Substrate molding

13: Optical recording film formation

14: Protective film/resin formation

**This Page is Inserted by IFW Indexing and Scanning  
Operations and is not part of the Official Record**

## **BEST AVAILABLE IMAGES**

Defective images within this document are accurate representations of the original documents submitted by the applicant.

Defects in the images include but are not limited to the items checked:

- ☒ **BLACK BORDERS**
- ☐ **IMAGE CUT OFF AT TOP, BOTTOM OR SIDES**
- ☐ **FADED TEXT OR DRAWING**
- ☐ **BLURRED OR ILLEGIBLE TEXT OR DRAWING**
- ☐ **SKEWED/SLANTED IMAGES**
- ☐ **COLOR OR BLACK AND WHITE PHOTOGRAPHS**
- ☐ **GRAY SCALE DOCUMENTS**
- ☐ **LINES OR MARKS ON ORIGINAL DOCUMENT**
- ☒ **REFERENCE(S) OR EXHIBIT(S) SUBMITTED ARE POOR QUALITY**
- ☐ **OTHER:** \_\_\_\_\_

**IMAGES ARE BEST AVAILABLE COPY.**

**As rescanning these documents will not correct the image problems checked, please do not report these problems to the IFW Image Problem Mailbox.**